

**ROBOT PENGHINDAR HALANGAN
DENGAN MIKROKONTROLER AT89C51**

SKRIPSI



Oleh :

FREGHA HARYANSYAH
0534010073

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2010**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir ini dengan judul **“ROBOT PENGHINDAR HALANGAN DENGAN MIKROKONTROLER AT89C51”**.

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan dari segi moril, materiil maupun spiritual. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan Karunia, Rahmat, dan Perlindungan – Nya
2. Kedua orang tua dan anggota keluarga kami tercinta, Terima kasih atas segala doa dan kepercayaannya. Penulis telah membuktikan tanggung jawabnya dengan penyelesaian tugas akhir ini
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
4. Bapak Basuki Rahmat, S.Si, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya tahun angkatan 2008 – 2009 . Beliau ini sekaligus menjadi dosen pembimbing I penulis yang sangat penulis banggakan. Karena beliau, arahan dan motifasinya saat membimbing akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini

5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom selaku dosen pembimbing II di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Delta Ardy Prima, S.ST selaku dosen penguji sidang TA yang telah memberi sanggahan atau masukan bersifat membangun bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak I Geda Susrama Md, S.T, M.Kom selaku dosen penguji saat Sidang LESAN yang telah memberi masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Bapak Moh. Irwan Afandi, ST, Msc selaku dosen penguji saat Sidang LESAN yang telah memberi masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman – teman penulis dari Teknik Informatika, khususnya **KELAS B** angkatan tahun 2005.Teman – teman penulis lainnya tanpa terkecuali yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu, terima kasih telah membantu dan memberikan do’anya kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Adi pria yang telah banyak membantu dalam pembuatan tugas akhir ini
11. Teman – teman kemlalten, terima kasih atas segala masukannya.

12. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini tanpa terkecuali, yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Hal ini tidak lain karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu kritik dan saran sangat kami harapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga yang apa yang tertuang dalam laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya dan bagi seluruh pembaca pada umumnya.

Surabaya, 17 November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Permasalahan.....	2
1.3. Batasan Permasalahan.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Pembahasan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler AT89C51	7
2.1.1. Pin – Pin Mikrokontroler AT89C51	7
2.1.2. Pemisahan Memori Program dan Memori Data	10
2.1.3. Port Input / Output	11
2.1.4. Timer / Counter.....	12
2.1.5. Sistem Interupsi	14
2.1.6. Instruksi Dasar	14
2.2. Motor DC	19
2.2.1 Dasar – dasar Motor DC	20
2.2.2 Jenis – jenis Motor DC	21
2.3. Sensor Ultrasonik Ping Parallax	22

BAB III	PERANCANGAN ROBOT	26
3.1.	Kebutuhan Perangkat Keras.....	26
3.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	27
3.3.	Perancangan Perangkat Keras	28
3.3.1.	Perancangan Kerangka Robot.....	28
3.3.2.	Rangkaian Mikrokontroler AT89C51	30
3.3.3.	Rangkaian AT89C51 Dengan Sensor Ultrasonik	31
3.3.4.	Driver Motor DC.....	32
3.3.5.	Rangkaian Keseluruhan	33
3.3.6.	Perancangan Arena Robot.....	34
3.4.	Perancangan Perangkat Lunak	34
3.4.1.	Perancangan <i>Software Driver Motor</i>	34
3.4.2	Perancangan <i>Software Sensor Ultrasonik</i>	35
 BAB IV	 IMPLEMENTASI.....	 40
4.1.	Implementasi Perangkat keras	40
4.1.1.	Kerangka Robot	40
4.1.2.	Rangkaian Mikrokontroler AT89C51	42
4.1.3.	Rangkaian <i>Driver Motor</i>	43
4.1.4.	Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	43
4.1.5.	<i>Hardware EDT Programmer</i>	44
4.1.6.	Arena robot	45
4.2.	Implementasi Perangkat Lunak.....	46
4.2.1	Mikrokontroler AT89C51	46
4.2.1.1.	Keil C51	46
4.2.1.2	<i>EDT Programmer Software</i>	48
4.2.1.3	Pemrograman <i>Driver Motor</i>	49
4.2.1.4	Pemrograman Sensor Ultrasonik	51
 BAB V	 UJICoba DAN ANALISA	 54
5.1.	Ujicoba	54
5.1.1.	Uji Coba Driver Motor.....	54

5.1.2.	Uji Coba Sensor ULtrasonik	55
5.1.3.	Uji Coba Robot Penghindar Halangan.....	57
5.2.	Analisa Robot.....	58
5.2.1	Analisa Robot Berdasarkan Kondisi Lantai.....	58
5.2.2	Analisa Robot Berdasarkan Posisi Arena	59
5.2.3	Analisa Robot Berdasarkan Sudurt Halangan.....	60
5.2.4	Analisa Pola Perbelokan Robot	62
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1.	Kesimpulan	65
6.2.	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pin mikrokontroller AT89C51	9
Gambar 2.2.	Motor DC	10
Gambar 2.3.	Sensor Ultrasonik Ping Parallax	21
Gambar 2.4.	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	22
Gambar 3.1.	Perancangan Kerangka Robot Tampak Bawah.....	29
Gambar 3.2.	Perancangan Kerangka Robot Tampak Samping.....	29
Gambar 3.3.	Skema Rangkaian <i>Mikrokontroler</i> AT89C51	30
Gambar 3.4.	Skema Rangkaian AT89C51 dengan Sensor Ultrasonik	31
Gambar 3.5.	Skema Rangkaian <i>Driver</i> motor DC	32
Gambar 3.6.	Rangkaian Keseluruhan Robot Penghindar Halangan	33
Gambar 3.7.	Perancangan Arena.....	34
Gambar 3.8.	Digram Alir Perancangan Test Gerak Robot	35
Gambar 3.9.	<i>Flowchart</i> Sensor Depan.....	36
Gambar 3.10.	<i>Flowchart</i> Sensor Kanan.....	36
Gambar 3.11.	<i>Flowchart</i> Sensor Kiri.....	37
Gambar 4.1 .	Kerangka Robot Tampak Depan.....	40
Gambar 4.2.	Kerangka Robot Tampak Atas	41
Gambar 4.3.	Kerangka Robot Tampak Bawah	41
Gambar 4.4.	Penghubungan Motor Dc Ke Roda	41
Gambar 4.5.	Rangkaian Mikrokontroler.....	42
Gambar 4.6.	Rangkaian <i>Driver</i> Motor	43
Gambar 4.7.	Rangkaian Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik.....	44
Gambar 4.8.	EDT <i>Programmer hardware</i>	45
Gambar 4.9.	Arena Robot	45
Gambar 4.10.	Tampilan Keil C51	47
Gambar 4.11.	EDT programmer <i>software</i>	48
Gambar 5.1.	Pengujian <i>driver</i> motor	54
Gambar 5.2.	Pengujian Sensor Ultrasonik Manual.....	56
Gambar 5.3.	Uji Coba Robot	57
Gambar 5.4.	Uji Coba Pada Marmer	59

Gambar 5.5.	Uji Coba Pada Keramik	59
Gambar 5.6.	Arena 1	60
Gambar 5.7.	Arena 2	60
Gambar 5.8.	Sudut Halangan 60^0	61
Gambar 5.9.	Sudut Halangan 70^0	61
Gambar 5.10.	Sudut Halangan 80^0	61
Gambar 5.11.	Sudut Halangan 90^0	61
Gambar 5.12.	Sudut Halangan 100^0	62
Gambar 5.13.	Sudut Halangan 110^0	62

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.	Hasil Pengujian Motor DC	55
Tabel 5.2.	Pengujian Sensor ultrasonik.....	56
Tabel 5.3.	Uji Coba Robot Berdasarkan Kondisi Lantai	58
Tabel 5.4.	Uji Coba Robot Berdasarkan Kondisi Lantai	60
Tabel 5.5.	Uji Coba Robot Berdasarkan Sudut Halangan.....	61
Tabel 5.6.	Pola perbelokan robot	63

ABSTRAK

Aktivitas yang dilakukan manusia setiap hari dituntut untuk berpindah-pindah tempat dari tempat satu ke tempat yang lain. Hal ini menginspirasi pembuatan *prototype* robot penghindar halangan yang dapat berjalan terus menerus untuk menghindari halangan. *Prototype* robot penghindar halangan ini termasuk jenis *mobile* robot yang memiliki fungsi menyerupai makhluk hidup yang dapat berpindah tempat tanpa membentur halangan.

Prototype robot penghindar halangan ini dilengkapi motor DC *gearbox* sebagai penggerak robot dan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai kemudi robot untuk menghindari halangan. Kontrol utama robot penghindar halangan adalah mikrokontroler yang berfungsi mengatur kinerja dari sensor ultrasonik dan motor DC, pada saat catu daya robot dihidupkan mikrokontroler akan memerintahkan sensor ultrasonik untuk memancarkan sinyal ultrasonik yang berfungsi mendeteksi halangan disekitar robot sehingga pada saat sensor ultrasonik mengirim data pada mikrokontroler, fungsi dari motor DC akan dieksekusi oleh mikrokontroler, agar robot dapat berjalan sesuai data yang dikirim oleh sensor ultrasonik ke mikrokontroler, sehingga robot penghindar halangan dapat berjalan secara terus-menerus tanpa menabrak halangan yang ada di sekitar robot.

Dari hasil pengujian, robot penghindar halangan dapat menjelajah arena dan dapat menghindari halangan dengan baik jika kondisi lantai tidak licin dan pantulan sinyal ultrasonik yang dipancarkan oleh sensor ultrasonik dapat diterima kembali oleh sensor ultrasonik dengan sudut halangan tertentu.

Kata Kunci : sensor ultrasonik, mikrokontroller, motor DC *gearbox*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi pada saat ini, kita dihadapkan pada sesuatu yang dapat membuat daya kreativitas kita semakin meningkat. Untuk mengembangkan kreativitas tersebut saya mencoba membuat suatu rancangan *prototype* robot penghindar halangan.

Robot penghindar halangan adalah sejenis robot yang didesain untuk mendeteksi adanya halangan di sekitar. Tugas robot berjalan secara terus menerus tanpa membentur suatu halangan dan dapat mencari jalan keluar apabila robot menemui jalan buntu. Sehingga Robot penghindar halangan dapat dikatakan sebagai robot penjelajah. Robot penghindar halangan termasuk jenis *mobile* robot yang menyerupai fungsi makhluk hidup yang dapat berpindah.

Konstruksi Robot penghindar halangan ini digerakkan oleh dua penggerak. Penggerak menyebabkan gerakan maju atau mundur, sedangkan arah pergerakan dipengaruhi oleh kombinasi arah putar kedua penggerak. Kedua penggerak motor yang bekerja secara diferensial, tidak diperlukan suatu kemudi.

Sebagai kemudi robot penghindar halangan, saya menggunakan sensor ultrasonik. Sedangkan kontrol robot atas sensor ultrasonik dan penggerak motor dibutuhkan mikrokontroler yang berfungsi menerima data dari sensor ultrasonik sehingga mikrokontroler dapat menggerakkan motor sesuai data yang diterima dari sensor ultrasonik. Dengan adanya sensor ultrasonik dan penggerak motor,

maka robot dapat berjalan tanpa membentur halangan. Agar fungsi robot untuk menghindari halangan tercapai, maka dibuatlah sebuah arena sebagai simulasi jalur robot untuk menghindari halangan.

1.2 Perumusan Permasalahan

Pada tugas akhir ini perumusan masalahnya membahas mengenai robot penghindar halangan yang berada di depan, maupun di samping kiri dan kanan robot. dibawah ini adalah beberapa perumusan masalah dari robot penghindar halangan :

1. Membuat perangkat lunak yang mampu mengontrol pergerakan robot untuk menghindari halangan secara otomatis.
2. Membuat komunikasi data serial sehingga dapat menyalurkan informasi yang telah diolah oleh *software* dari komputer ke mikrokontroller
3. Bagaimana robot dapat mengetahui halangan yang ada di depan, samping kanan, maupun samping kiri sehingga robot dapat menghindarinya.
4. Bagaimana robot dalam melakukan kinerja berupa gerakan : maju, belok kanan, dan belok kiri setelah mendeteksi adanya halangan.

1.3 Batasan Permasalahan

Dalam menganalisa robot penghindar halangan ini, perlu diberikan pembatasan atau ruang lingkup pembahasan untuk mempermudah dalam

pemecahan serta pembahasannya. Adapun batasan – batasannya adalah sebagai berikut :

1. Robot menggunakan motor DC *gearbox*.
2. Menggunakan IC L298 untuk driver motor.
3. Sensor ultrasonik yang digunakan adalah buatan Ping parallax.
4. Menggunakan bahasa pemrograman C ++.
5. *Mikrokontroller* yang digunakan adalah AT89C51

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakan perancangan tugas akhir ini adalah :

Membuat sistem yang dapat mengidentifikasi suatu halangan yang berada di depan, samping kanan, maupun samping kiri robot sehingga didapatkan respon untuk menghindarinya.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian :

1. Untuk pengembangan *prototype* robot pendeteksi titik api.
2. Untuk pengembangan *prototype* robot pemadam api.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini percobaan langsung jika gagal coba lagi atau *trayer error* adapun melalui tahapan berikut:

1. Study literatur, metode pengumpulan data yang diperoleh dari buku-buku yang tersedia serta dari browsing melalui internet.
2. Perencanaan alat, metode dalam perencanaan alat yang akan dibuat.
3. Pembuatan kerangka robot.
4. Pembuatan rangkain elektronika robot.
5. Pembuatan *software*, metode pembuatan *software* yang akan ditanam dalam sistem mikrokontroler.
6. Pengujian alat dan analisa alat, metode ini untuk menguji alat yang telah dibuat serta hasil analisa terhadap data hasil pengujian.
7. Kesimpulan, metode dalam mengambil kesimpulan dari hasil pengujian dan analisa data pada sistem.
8. Penyusunan buku laporan, metode dalam pengambilan laporan berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir.

1.7. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Dalam penyusunan tugas akhir, sistematika pembahasan diatur dan disusun dalam enam bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, maka diuraikan secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, serta metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang mengenai teori – teori, yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat serta pendapat - pendapat tentang sistem yang dibangun serta mengenai prinsip kerja dari komponen yang digunakan..

BAB III : PERANCANGAN

Pada bab ini membahas mengenai apa saja yang perlu dianalisa untuk kebutuhan sistem meliputi : kebutuhan data, kebutuhan proses, perancangan sistem berbasis mikrokontroler AT89C51, komunikasi sensor ultrasonik ping parallax, serta analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya dan kebutuhan *hardware* dan *software*

BAB IV : IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari pembuatan perancangan robot penghindar halangan.

BAB V : UJI COBA

Bab ini berisi tentang pengujian *driver* motor, sensor ultrasonik serta uji coba robot yang telah dibuat.

BAB VI : KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi perbaikan dan perencanaan robot yang lebih lanjut.